

10/19/45

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv

04089690 **Image available**

GRAPHIC EXTRACTING METHOD AND GRAPHIC EXTRACTING DEVICE IN
ELECTRONIC
COMPOSING DEVICE

PUB. NO.: 05-081390 [JP 5081390 A]

PUBLISHED: April 02, 1993 (19930402)

INVENTOR(s): NAKA HIDEKI

APPLICANT(s): DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD [351872] (A Japanese Company
or

Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 03-268252 [JP 91268252]

FILED: September 18, 1991 (19910918)

INTL CLASS: [5] G06F-015/62; B41B-027/00; G03F-001/00; G09G-005/32;
G09G-005/36

JAPIO CLASS: 45.4 (INFORMATION PROCESSING -- Computer Applications);
29.1

(PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography);

29.4

(PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 44.9

(COMMUNICATION -- Other)

JAPIO KEYWORD: R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &
Microprocessors)

JOURNAL: Section: P, Section No. 1586, Vol. 17, No. 422, Pg. 42,
August 05, 1993 (19930805)

ABSTRACT

PURPOSE: To easily and quickly perform the graphic extraction
in an
electronic form device.

CONSTITUTION: To graphics G1, G2, G3 and G4 and a character
string L1
assigned to a rectangular original area 1, circumscribed rectangles T1,
T2,
T3, T4 and T5 are respectively obtained. These circumscribed rectangles
are
positioned in parallel to the original area 1. When graphics G3 and G4
only
are extracted, a designation line 2 to cross with circumscribed
rectangles
T3 and T4 is designated. The designation line 2 is displayed in
the
original area 1. The designation line 2 may cross with the
circumscribed
rectangles T3 and T4, and to be extracted or not is not judged by
whether
or not endpoints S1, S2 and S3 of segments Q1 and Q2 to constitute
the
designation line 2 are in the graphics G3 and G4. That is, the
position
relation of the designated area and the graphic is compared and
judged by

DS
2082

the relation of a top held by the designated area and a top held by the
the
circumscribed rectangle of the graphic. Thus, the calculation
quantity
concerning the judgment of the position relation of the designation
line
and the graphic is reduced.

go Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-81390

(43)公開日 平成5年(1993)4月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/62	3 2 0 K	8125-5L		
// B 4 1 B 27/00		8530-2H		
G 0 3 F 1/00	L	7369-2H		
G 0 9 G 5/32	L	9061-5G		
5/36		8121-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 4(全 14 頁)

(21)出願番号 特願平3-268252

(22)出願日 平成3年(1991)9月18日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72)発明者 中 秀樹

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

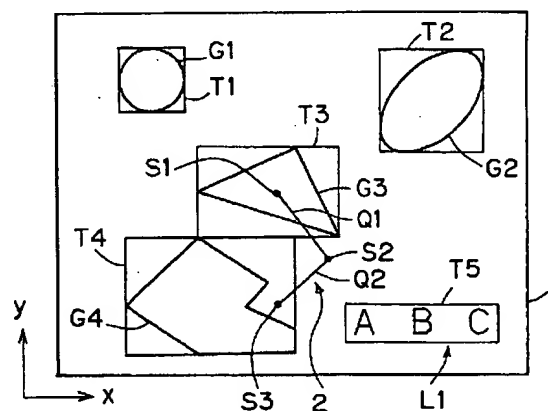
(54)【発明の名称】 電子組版装置における図形抽出方法及び図形抽出装置

(57)【要約】

【目的】 電子組版装置における図形抽出を容易かつ迅速に行う。

【構成】 矩形的原稿エリア1に割り付けられる図形G1, G2, G3, G4及び文字列L1に対し、それぞれ外接矩形T1, T2, T3, T4, T5を求める。これらの外接矩形は原稿エリア1と平行に位置する。図形G3, G4のみを抽出する場合には外接矩形T3, T4と交差する指定線2を指定する。指定線2は原稿エリア1内で表示される。指定線2は外接矩形T3, T4と交差すればよく、抽出すべきであるか否かは、指定線2を構成する線分Q1, Q2の端点S1, S2, S3が図形G3, G4内にあるか否かによっては判断されない。即ち指定領域と図形の位置関係を、指定領域の有する頂点と図形の外接矩形の有する頂点との関係で比較・判断する。

【効果】 指定線と図形の位置関係の判断についての計算量が低減される。



DS
142

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示手段上に表示された矩形の原稿エリア内に割り付けられる複数の図形から任意の図形を抽出する、電子組版装置における図形抽出方法において、

(a) 入力手段を用いて図形の幾何学的位置に関する元画像データを作成する工程と、

(b) 前記元画像データを用いて、前記図形に外接し前記原稿エリアの矩形を構成する辺と平行な辺を有する外接矩形を求める工程と、

(c) 少なくとも一つの線分から構成される指定線を指定する工程と、

(d) 前記指定線と前記外接矩形とを比較して、両者の位置関係から、抽出すべき図形を判断する工程と、
を備える電子組版装置における図形抽出方法。

【請求項2】 請求項1記載の工程(d)は、

(d-1) 前記指定線を構成する前記線分の端点に関するデータと前記外接矩形の頂点に関するデータとを比較する工程を備える電子組版装置における図形抽出方法。

【請求項3】 請求項2記載の工程(d-1)は、

(d-2) 前記原稿エリアの矩形を構成する辺と平行な辺を有し、前記指定線に外接する矩形である指定矩形を求める工程と、

(d-3) 前記指定矩形と前記外接矩形との位置関係を求める工程と、
を備える電子組版装置における図形抽出方法。

【請求項4】 (a) 矩形の原稿エリアに割り付けられる図形を入力して前記図形の幾何学的位置に関する元画像データを作成し、少なくとも一つの線分から構成される指定線を指定する入力手段と、

(b) 前記入力手段によって入力された複数の前記図形および前記指定線を表示する表示手段と、

(c) 前記元画像データを用いて、前記図形に外接し前記原稿エリアの矩形を構成する辺と平行な辺を有する外接矩形を求め、前記指定線と前記外接矩形の位置関係から、抽出すべき図形を判断する計算処理手段と、を備える電子組版装置における図形抽出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は電子組版装置において、複数の図形から任意の図形を選択、抽出するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子製版プロセスにおいては、版下原稿作成の際に電子組版装置が用いられる。電子組版装置においては例えば図15に示すように、あらかじめ矩形の原稿エリア1中にレイアウトされた図形G1、G2、G3、G4及び組版された文字列L1に対し、図形G3のみが抽出される。そして、抽出された図形G3を図16に示すように拡大して拡大図形G31を得、図形G3の

詳細を把握する等の処理が進められる。

【0003】 このように原稿エリア1中にレイアウトされた複数の図形から、任意の図形を選択、抽出するため、従来より指定線による検索が行われている。これは図17に示すように、原稿エリア1にオペレータが指定線2を設定し、この指定線2に一部でも交差する図形を抽出するという方法である。一般には、指定線2は複数の線分から構成される折れ線であるが、ここでは簡単のため、一本の線分として説明している。図17においては指定線2と図形G3の一边が交差しており、図形G3のみが抽出される。

【0004】 このような図形抽出においては、各図形の有する座標データと、指定線2との比較演算を行う。例えば図15中の図形G3、G4は線分のみから構成されるものであり、図形の有する各線分が、その一部でも指定線2と交差するか否かが判断される。そして、指定線2と交差する線分を有する図形は抽出される。

【0005】 また、例えば図形G1、G2は曲線から構成されているが、これらは多角形に近似される。そして、この多角形を構成する各線分について、指定線2と交差するか否かが判断される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、各図形の有する線分が指定線2と交差するか否かを判断するのは一般には容易ではない。図17中の図形G3は三角形であり、その辺数が少ないため上記判断は比較的容易だが、図形G1やG2のように曲線を含む場合には、多角形に近似するために用いられる線分は多く、これらについてひとつひとつその都度指定線2と交差するか否かを判断するには多大な演算を要する。特に組版された文字列L1や、連続図形のような、多くの座標を持つ図形はそのデータ量が多く、従って必要な演算量も多い。即ち抽出すべき図形を選択のための演算に長時間かかり、迅速な図形抽出処理が行えないという問題点があった。

【0007】 この発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、抽出すべき図形を選択を容易にすることにより、迅速な図形抽出が行える図形抽出方法及び図形抽出装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1にかかる電子組版装置における図形抽出方法は、(a) 入力手段を用いて図形の幾何学的位置に関する元画像データを作成し、

(b) 前記元画像データを用いて、前記図形に外接し前記原稿エリアの矩形を構成する辺と平行な辺を有する外接矩形を求め、(c) 少なくとも一つの線分から構成される指定線を指定し、(d) 前記指定線と前記外接矩形とを比較して、両者の位置関係から抽出すべき図形を判断して、表示手段上に表示された矩形の原稿エリア内の複数の図形から任意の図形を抽出する。

【0009】 好ましくは、前記指定線を構成する前記線

分の端点に関するデータと前記外接矩形の頂点に関するデータとを比較する。

【0010】更に好ましくは、前記原稿エリアの矩形を構成する辺と平行な辺を有し、前記指定線に外接する矩形である指定矩形を求め、これを前記外接矩形との位置関係をも求める。

【0011】また請求項4にかかる電子組版装置における図形抽出装置は、(a) 矩形の原稿エリアに割り付けられる図形を入力して前記図形の幾何学的位置に関する元画像データを作成し、少なくとも一つの線分から構成される指定線を指定する入力手段と、(b) 前記入力手段によって入力された複数の前記図形および前記指定線を表示する表示手段と、(c) 前記元画像データを用いて、前記図形に外接し前記原稿エリアの矩形を構成する辺と平行な辺を有する外接矩形を求め、前記指定線と前記外接矩形の位置関係から、抽出すべき図形を判断する計算処理手段とを備える。

【0012】

【作用】請求項1にかかる電子組版装置における図形抽出方法においては、指定線の比較対象は図形の外接矩形であって、比較要素が少ないために判断が容易である。

【0013】また請求項2及び請求項3にかかる電子組版装置における図形抽出方法においては、図形の外接矩形の有する頂点の位置に関するデータと、指定線を構成する線分の端点の位置に関するデータとが比較・判断されるので、前記図形と前記指定線との位置関係の把握が迅速に行える。

【0014】請求項4にかかる電子組版装置における図形抽出装置においては、前記原稿エリアに割り付けられる複数の前記図形および指定線を表示する表示手段を有するので、操作者が抽出すべき図形に対して適切な前記指定線を把握することが容易である。前記図形および前記指定線は入力手段によって入力・指定され、計算処理手段は前記図形からその外接矩形を求め、これと前記指定線との位置関係を比較し、抽出すべき図形を判断する。

【0015】なお請求項1, 2, 3にかかる電子組版装置における図形抽出方法および請求項4にかかる電子組版装置における図形抽出装置のいずれにおいても「図形」とは幾何学的形状を呈するものを指し、例えば文字をも含む概念である。

【0016】

【実施例】

A. 全体構成

図2はこの発明の実施例を適用する電子組版装置100のブロック図である。この組版装置は、予め内容が決定された図形をレイアウトして版下原稿を作成する。

【0017】デジタイザ17はマウス19aを備え、原稿18に描かれた図形を元画像データRDとして入力する。この図形の位置付け、拡大、縮小等は、デジタイザ

17に備えられたメニューシート19bに従って処理することができる。

【0018】入力された元画像データRDはバスライン20を介してCPU12へ送られ、後述する処理を受けて画像データGDとなる。そして、画像データGDは再度バスライン20を介して第1メモリ15へと記憶される。第1メモリ15へ一旦記憶された複数の画像データGDは図15で示したようにしてCRT13に表示される。この表示を見て操作者は抽出すべき図形を指定する。この指定にはデジタイザ17のマウス19aを用いることができる。図形の指定は図17に示したような指定線2を用いて行う。

【0019】指定線交差判別手段11は論理素子等によって構成され、後述する方法により、指定領域2の範囲と画像データGDとから、抽出されるべき図形の画像データGCを求める。画像データGCは第2メモリ16へと記憶される。プリンタ14は図形の表示手段としてCRT13の代わりに、あるいはこれと共に用いることができる。

【0020】B. 図形抽出の方法

この発明にかかる図形抽出方法のフローチャートを図1に示す。この抽出方法は、元画像データRDから画像データGDを作成する工程と、複数の画像データGDと指定線2とから抽出すべき図形の画像データGCを求める工程とに大別される。これらの工程は指定線交差判別手段11によって行われるが、指定線交差判別手段11はCPU12と兼用してもよい。即ち以下に示す工程フローチャートはハード的に実現されるかソフト的に実現されるかを問わない。以下に実施例を工程を分けて説明する。

【0021】(B-1) 画像データGDの作成

まず、デジタイザ17によって図形を入力する。この際、その図形が多角形の場合にはその頂点を示す2次元座標（ここでは矩形である原稿エリア1の有する辺と平行に直交座標系x, yをとることにする）についてのデータが元画像データRDとなる（ステップS11）。図3に示す三角形G3の例では、各頂点对応するxy座標データ(x31, y31), (x32, y32), (x33, y33)が元画像データRDとなる。

【0022】次に、これらのxy座標データを用いて外接矩形データTDを作成する。ここで「外接矩形」とは、図形が外接する矩形のうち、その有する辺が矩形の原稿エリア1の有する辺と平行であるものを指す。図4に三角形G3の外接矩形T3を示す。

【0023】外接矩形T3は、元画像データRDから容易に求めることができる。元画像データRDの有する

(頂点の)xy座標データから、x座標及びy座標のそれぞれについて最小値及び最大値を計算すればよい。この計算は「A. 全体構成」で示した様にCPU12において行われる。図4に示す場合では、外接矩形T3の頂

点は $x y$ 座標として (x_{32}, y_{31}) , (x_{32}, y_{33}) , (x_{33}, y_{33}) , (x_{33}, y_{31}) で与えられる。

【0024】しかし、外接矩形 T_3 は、その形状が矩形であるため、対角する関係にある2頂点さえ与えれば決定される。そこで、外接矩形データ TD はその2頂点の $x y$ 座標データを以て構成される。ここでは左上隅(x 座標最小, y 座標最大)と右下隅(x 座標最大, y 座標最小)の点の $x y$ 座標データを外接矩形データとする。

【0025】このようにして作成された外接矩形データ TD が元画像データ RD と合成され、画像データ GD が作成される(ステップ S_{12})。なお、図形が曲線を含んで構成されている場合には、これを多角形に近似することで、元画像データ RD 及び画像データ GD を作成する。

【0026】図3、図4に対応した画像データ GD の例を図5に示す。

【0027】アドレスの先頭に先ず図形(ここでは三角形 G_3)に対応する図形コード CD (ここでは“ G_3 ”)を与え、次に元画像データ RD 、続いて外接矩形データ TD を与える。このようにして作成された画像データ GD は第1メモリ15において図6のように記憶される。図中 RD_i 、 TD_i はそれぞれ図形コード CD_i の指示する図形に対応する元画像データ及び外接矩形データである。

【0028】なお、画像データ GD は必ずしも記憶手段に格納しておく必要はなく、次に述べる指定線2との比較・判断時に外接矩形データ TD を計算してもよい。但し、同じ外接矩形データ TD を再度抽出する事があるため、一旦画像データ GD を作成して格納しておく方が、その後の処理を迅速に行うことができる点で望ましい。

【0029】(B-2) 指定領域との比較・判断
ステップ S_{11} によって入力された複数の図形は、 CRT_{13} に表示される(ステップ S_{13})。プリンタ14に出力してもよいが、指定線2を指定する都合上、 CRT_{13} に表示することが望ましい。また、各図形の外接

矩形をも表示することができる。

【0030】次に、 CRT_{13} を見ながらマウス19aを用いて指定線2を指定する(ステップ S_{14})。この指定線2を指定するにはこれを構成する線分 Q_j ($j=1, 2, \dots, q$)の端点 S_j , $S_{(j+1)}$ の2点をマウス19aでクリックするなどして選択すればよい。ここでは、指定線2は線分 Q_1 , Q_2 から構成され、点 S_1 , S_2 , S_3 を選択している。図7は、原稿エリア1において、図形 G_1 , G_2 , G_3 , G_4 及び文字列 L_1 がそれぞれの外接矩形 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 及び T_5 と共に表示され、併せて指定線2も表示した様子を示したものである。

【0031】今、抽出したい図形が図形 G_3 , G_4 であった場合には、指定線2が図形 G_3 の外接矩形 T_3 の一边及び図形 G_4 の外接矩形 T_4 一边と交差するように指定する。即ち指定線2と外接矩形 T_3 , T_4 の位置関係を求め(ステップ S_{15})、外接矩形 T_3 の一边が指定線2と交差すれば図形 G_3 は抽出される。図形 G_4 についても同様である(図8, ステップ S_{16})。

【0032】このような処理は以下のようにして進められる。

【0033】図9及び図10はステップ S_{15} の詳細を示すフローチャートである。まず図形 G_i を特定する指標 i を初期化する(ステップ S_{1501})。今、抽出対象である図形が n 個あるとすると、 i は n 以下の自然数である。

【0034】そして図形 G_i の画像データ GD_i から、外接矩形データ TD_i を読み出す(ステップ S_{1502})。これは第1メモリ15からバスライン20、 CPU_{12} を介して指定線交差判別手段11へと送られることで実現される。具体的には外接矩形データ TD_i は x_{im} , y_{im} , x_{iM} , y_{iM} の4つであり、数1に示す関係を有する。

【0035】

【数1】

$$x_{iM} = \max(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}, \dots, x_{ip})$$

$$x_{im} = \min(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}, \dots, x_{ip})$$

$$y_{iM} = \max(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}, \dots, y_{ip})$$

$$y_{im} = \min(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}, \dots, y_{ip})$$

よって $x_{iM} > x_{im}$ 、 $y_{iM} > y_{im}$

ただし $i=1, 2, 3, \dots, n$
【0036】但し、 $_{\max}$ 、 $_{\min}$ はそれぞれ最大値、最小値を与える関数であり、 (x_{ik}, y_{ik}) は、 p 個の頂点を有する図形 G_i の k 番目の頂点の $x y$ 座標データである。

【0037】次に、これら4つのデータと指定線2を構成する線分 Q_j ($j=1, 2, \dots, q$)の端点の $x y$ 座標との大小比較を行う。まず線分 Q_j を特定する指標 j をイニシャライズする(ステップ S_{1503})。

【0038】次に、図形G_iの外接矩形T_iの一边が、指定線2と交差するか否かを判断する前に、前提条件F₁を満足するか否かが判断される（ステップS1504）。この判断については後述する。

【0039】次に、交差条件F₂を満足するか否かが判断される。これを満足すれば図形G_iは抽出されるべき図形であると判断され、満足しなければ図形G_iは抽出されるべき図形でないと判断される（ステップS1505）。

【0040】抽出すべきであると判断された図形G_iの画像データGD_iは、抽出画像データGCとして第2メモリ16へと格納される（ステップS1506）。線分Q_jが外接矩形T_iのどの辺とも交差せず、交差条件F₂を満足しない場合には、次の線分Q（j+1）について判断するため、指標jの増加を行う（ステップS1507）。このようにして指定線2を構成する全ての線分Q_jについて判断される（ステップS1508）。

【0041】この後原稿エリア1中のすべての図形G_iが同様にして調べられる（ステップS1509、S1510）。そして、図1のステップS16により、抽出すべき図形の全てについての画像データが第2メモリ16から読み込まれて抽出すべき図形が表示される。もちろん第2メモリ16への抽出画像データGCの格納はこの発明の本質的事項ではなく、抽出画像データGCを格納することなく抽出すべき画像を直ちに表示することとしてもよい。例えば、ステップS1505で抽出すべき画像ではないと判断された図形をステップS1509に従って順次消去していてもよい。

【0042】このように、指定線2と交差する一边を有する外接矩形に内接する図形のみを抽出する方法では、操作者は指定線2が外接矩形の一边と交差するか否かをCRT13上において視覚的にまた直観的に把握できるので、指定線2の指定が容易となる。

【0043】C. 交差条件F₂

(c-1) 交差条件F₂の具体的内容

説明を容易にする為、前提条件F₁についての説明に先立ち、指定線2と外接矩形T_iの一边とが交差するか否かについての条件F₂について説明する。

【0044】図11はステップS1505の詳細を示すフローチャートである。ステップS1518～S1521は逐次的に連結されており、それぞれ線分Q_jが外接矩形T_iの上辺、下辺、右辺、左辺と交差するか否かを判断する。「交差条件F₂を満足するか否か」とは、

「上記外接矩形T_iの4つの辺のうちいずれか一つの辺と線分Q_jとが交差するか否か」と同値の命題である。

【0045】従って、線分Q_jについてステップS1518～S1521の全てにおいて「N」と判断された場合には、ステップS1507へと進んで次の線分Q（j+1）が判断対象となる。一方、ステップS1518～S1521のいずれかにおいて「Y」と判断された場合には、ステップS1506へと進み、外接矩形T_iに内接する図形G_iは抽出されるべきであるとして、画像データGD_iの格納が行われる。

【0046】ステップS1518～S1521における具体的判断について以下に説明する。

【0047】(c-2) 線分Q_jと外接矩形T_iの上辺との交差の有無の判断（ステップS1518）

図12は、外接矩形T_iの上辺と、線分Q_jとが交差している場合の様子を示す。このような場合については、2つの条件

【0048】

【数2】

$$y_j \leq y_{im} \leq y_{(j+1)}$$

または

$$y_{(j+1)} \leq y_{im} \leq y_j$$

【0049】

【数3】

$$x_{im} \leq \frac{(y_{im} - y_j)(x_{(j+1)} - x_j)}{y_{(j+1)} - y_j} + x_j \leq x_{im}$$

【0050】のいずれをも満足することが必要十分条件となる。即ち数2かつ数3を満足すればステップS1518において判断は「Y」となり、満足しなければ判断は「N」となる。

【0051】(c-3) 線分Q_jと外接矩形T_iの下辺の交差の有無の判断（ステップS1519）

ステップS1518の場合と同様に考えて、

【0052】

【数4】

$$y_j \leq y_{im} \leq y_{(j+1)}$$

または

$$y_{(j+1)} \leq y_{im} \leq y_j$$

【0053】

【数5】

$$x_{im} \leq \frac{(y_{im} - y_j)(x_{(j+1)} - x_j)}{y_{(j+1)} - y_j} + x_j \leq x_{im}$$

【0054】のいずれをも満足することが、線分Q_jと外接矩形T_iの下辺とが交差することについての必要十分条件となる。即ち数4かつ数5を満足すればステップS1519において判断は「Y」となり、満足しなければ判断は「N」となる。

【数6】

$$x_j \leq x_{im} \leq x_{(j+1)}$$

または

$$x_{(j+1)} \leq x_{im} \leq x_j$$

【0055】(c-4) 線分Q_jと外接矩形T_iの右辺の交差の有無の判断(ステップS1520)

ステップS1518の場合と同様に考えて、

【0057】

【0056】

【数7】

$$y_{im} \leq \frac{(x_{im} - x_j)(y_{(j+1)} - y_j)}{x_{(j+1)} - x_j} + y_j \leq y_{im}$$

【0058】のいずれをも満足することが、線分Q_jと外接矩形T_iの右辺とが交差することについての必要十分条件となる。即ち数6かつ数7を満足すればステップS1520において判断は「Y」となり、満足しなければ判断は「N」となる。

【数8】

$$x_j \leq x_{im} \leq x_{(j+1)}$$

または

$$x_{(j+1)} \leq x_{im} \leq x_j$$

【0059】(c-5) 線分Q_jと外接矩形T_iの左辺の交差の有無の判断(ステップS1521)

ステップS1518の場合と同様に考えて、

【0061】

【0060】

【数9】

$$y_{im} \leq \frac{(x_{im} - x_j)(y_{(j+1)} - y_j)}{x_{(j+1)} - x_j} + y_j \leq y_{im}$$

【0062】のいずれをも満足することが、線分Q_jと外接矩形T_iの左辺とが交差することについての必要十分条件となる。即ち数8かつ数9を満足すればステップS1521において判断は「Y」となり、満足しなければ判断は「N」となる。

【0063】D. 前提条件F1

(D-1) 前提条件F1を設ける理由

数2乃至数9からわかるように、この発明における図形抽出方法では交差条件F2のみについて判断すれば足りる。しかし数2乃至数9の計算処理量が多い。そこで更に迅速な処理を行うため、交差条件F2の判断に先立って、より緩かな前提条件F1について判断する。以下に述べるように前提条件F1の計算処理量は少なく、指定線2を構成する線分Q_jを容易に粗く選別することができる。

【0064】(D-2) 前提条件F1の具体的内容
図13にステップS1504の詳細を示すフローチャートを、図14に条件F1の具体的内容を、それぞれ示す。

【0065】「C. 交差条件F2」で説明した条件F2

は、指定線2を構成する線分Q_jが外接矩形T_iのどの一辺とも交わらないのか否かの判断に対応している。従って外接矩形T_iのどの一辺とも交わらないような線分Q_jのうち、より簡単に判断できるものを、交差条件F2の判断を行うまでもなく予め排除しておくことができる。

【0066】即ち、図14に示すように、線分Q_jの外接矩形TS_jを考えた場合、図形G_iの外接矩形T_iと交差しない外接矩形TS_jに内接する線分Q_jは決して外接矩形T_iと交差することはない。従ってこのような線分Q_jを条件F2の判断に先立って排除して考えることができる。

【0067】線分Q_jの外接矩形TS_jを求めるため、図13に示すステップS1522、S1523において変数の置き換えを行なう。具体的には

【0068】

【数10】

$a = \max (xs_j, xs(j+1))$

$b = \min (xs_j, xs(j+1))$

$c = \max (ys_j, ys(j+1))$

【0069】で示されるように変数 a, b, c, d が定められる。ここで外接矩形 TS_j の4頂点の xy 座標はそれぞれ反時計回りに $(b, d), (a, d), (a, c), (b, c)$ と表される。

【0070】ステップS1524においては、外接矩形 TS_j の4頂点と、外接矩形 Ti の4頂点のそれぞれの xy 座標の大小比較が行なわれる。具体的には

【0071】

【数11】

$a > xiM, b > xiM$

または

$a < xim, b < xim$

または

$c > yiM, d > yiM$

または

$c < yim, d < yim$

【0072】で示される条件F1を満足すれば図形 Gi は抽出されるべきではないとしてステップS1507へ進み、条件F1を満足しなければ図形 Gi は抽出されるべきであるとしてステップS1505へ進み、条件F2の判断が行なわれる。

【0073】なお、この発明にかかる図形抽出方法において前提条件F1を用いるか否かを選択しうる工程を設けてもよい。即ち図9に示したステップS1504を設けるか否かを切り換えることにより、処理状況に応じた図形抽出を迅速に行うことができる。

【0074】

【発明の効果】以上に説明したように、請求項1にかかる電子組版装置における図形抽出方法によれば、図形の外接矩形と、図形が割り付けられる原稿エリアとは、両者間において互いに平行な辺を有する矩形であるので、操作者は抽出すべき図形に対して適切な指定線の指定を容易に行うことができる。また、図形の外接矩形と、少なくとも一つの線分から構成される指定線とが比較・判断されるので、図形と指定線との位置関係の把握が迅速に行える。従って、指定線の指定によって迅速な図形抽出を行うことができる。

【0075】請求項2によれば、指定線を構成する線分の端点のデータと外接矩形の頂点のデータを用いて比較するので、その比較処理が容易である。

【0076】請求項3によれば、請求項2における端点及び頂点のデータの比較において、まず緩やかな条件を用いて判断するので複雑な判断を行なう頻度を低減し、一層迅速な図形抽出が可能である。

【0077】請求項4にかかる電子組版装置における図形抽出装置によれば、表示手段が原稿エリアに割り付けられる複数の図形および指定線を表示するので、操作者が抽出すべき図形に対して容易に適切な指定線を把握することができる。計算処理手段は前記図形が入力手段によって入力される際に図形の外接矩形を求め、操作者によって入力手段を介して指定された指定線との位置関係と比較し、抽出すべき図形を判断するため、指定線指定によって迅速な図形抽出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例の一例を示すフローチャートである。

【図2】この発明の一実施例を適用する電子組版装置の全体構成を示すブロック図である。

【図3】図形から元画像データを作成する工程の説明図である。

【図4】元画像データから外接矩形データを作成する工程の説明図である。

【図5】画像データの一例を示す説明図である。

【図6】第1メモリ15内での画像データの格納を示す説明図である。

【図7】この発明の一実施例を説明する概念図である。

【図8】この発明の一実施例を説明する概念図である。

【図9】この発明の一実施例を説明するフローチャートである。

【図10】この発明の一実施例を説明するフローチャートである。

【図11】ステップS1505の詳細を示すフローチャートである。

【図12】この発明の一実施例を説明する概念図である。

【図13】ステップS1504の詳細を示すフローチャートである。

【図14】この発明の一実施例を説明する概念図である。

【図15】従来の技術を説明する概念図である。

【図16】従来の技術を説明する概念図である。

【図17】従来の技術を説明する概念図である。

【符号の説明】

1 原稿エリア

2 指定線

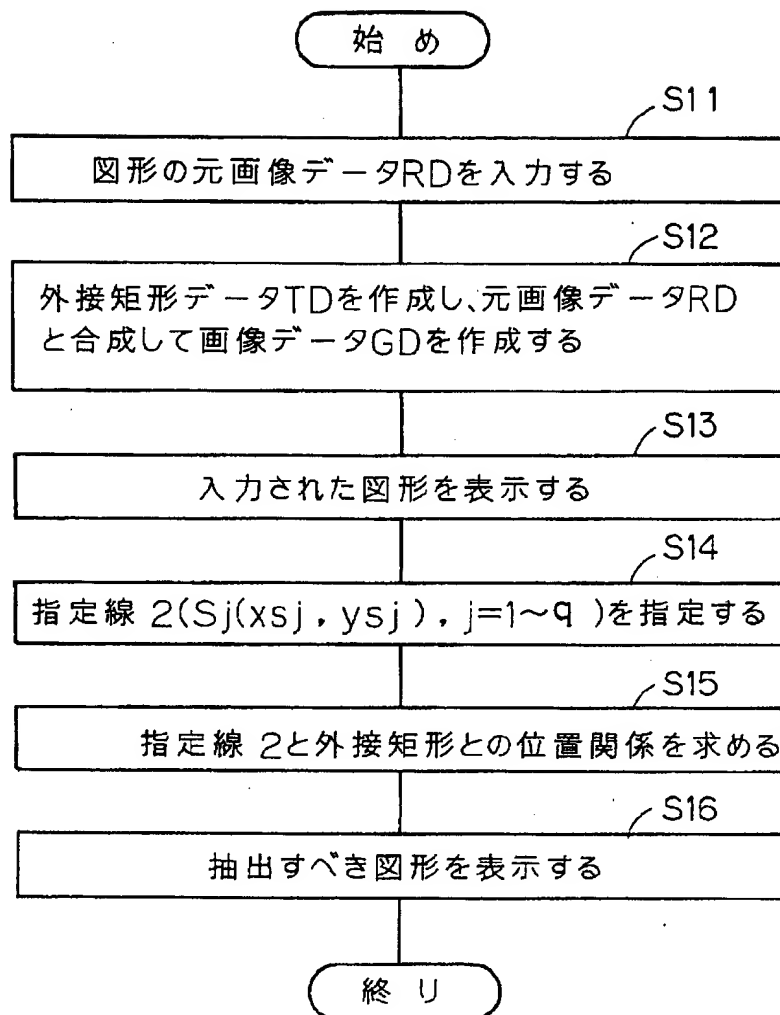
11 指定線交差判別手段

12 CPU

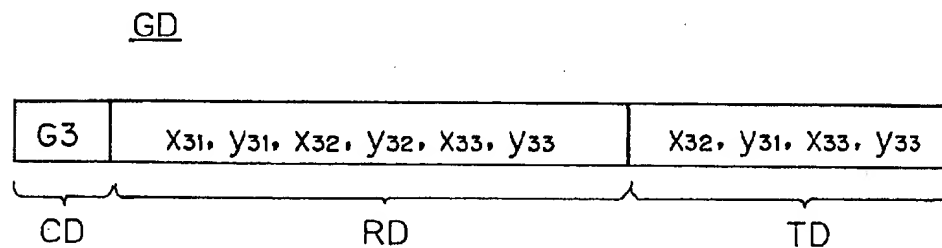
13 CRT
 14 プリンタ
 17 デジタイザ
 G1, G2, G3, G4 図形

T1, T2, T3, T4 外接矩形
 RD 元画像データ
 GD 画像データ

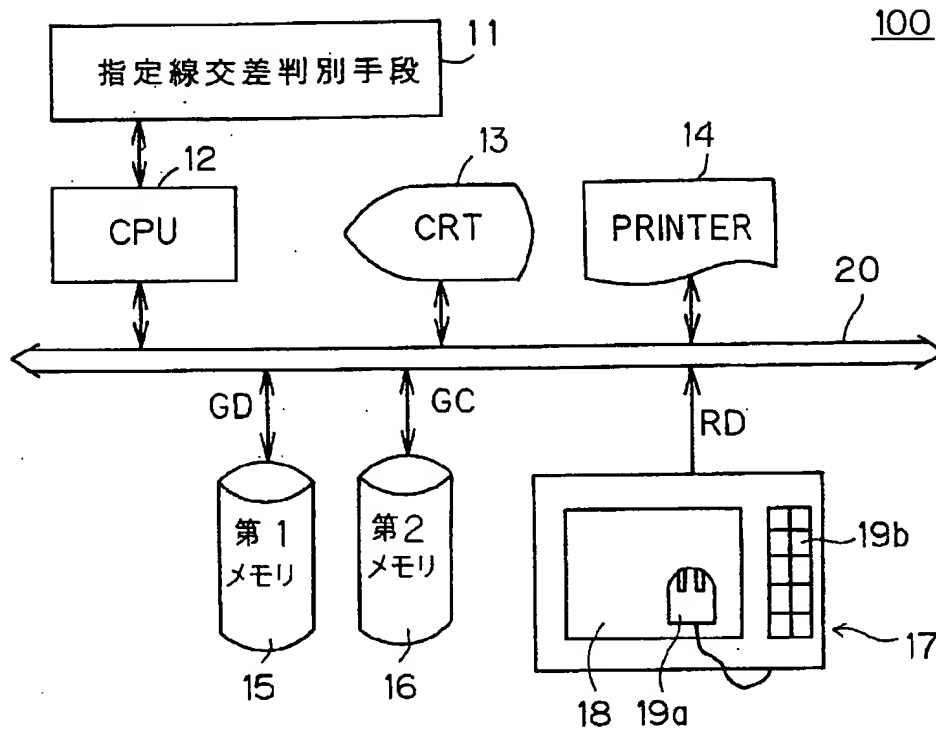
【図1】



【図5】

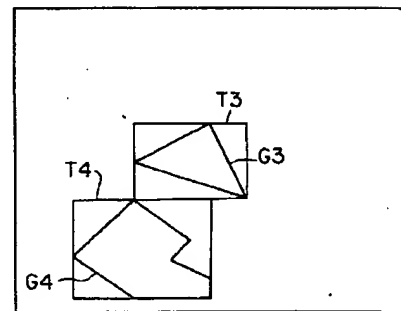
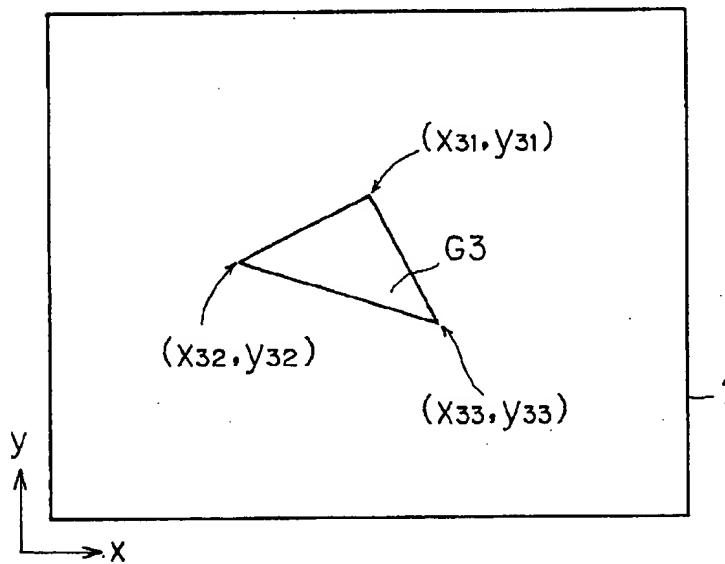


【図2】

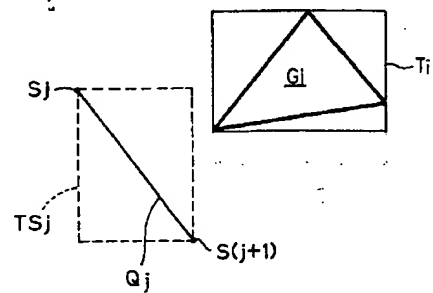


【図3】

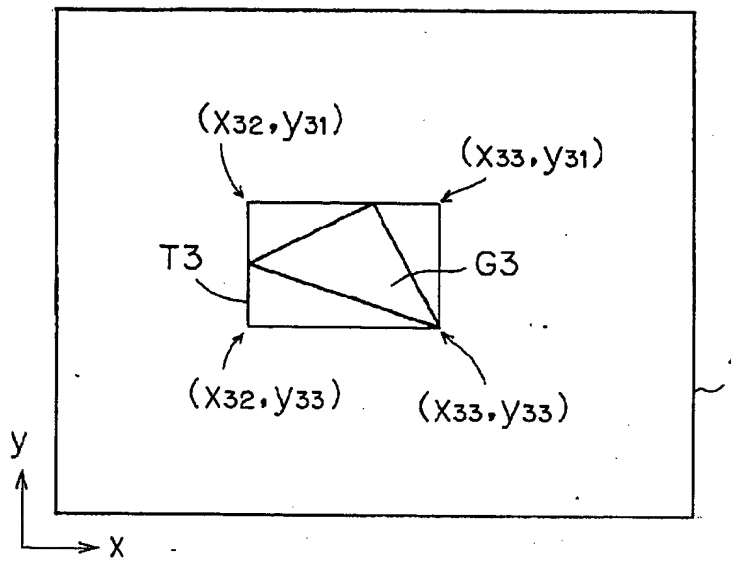
【図8】



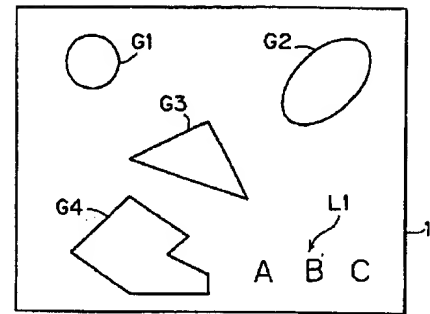
【図14】



【図4】



【図15】

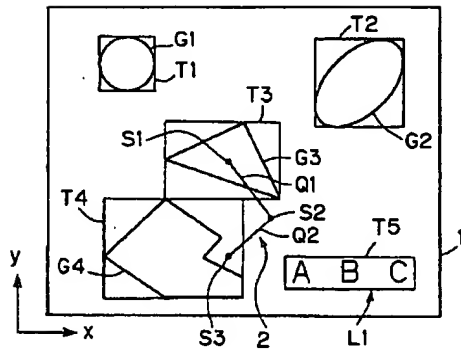


【図6】

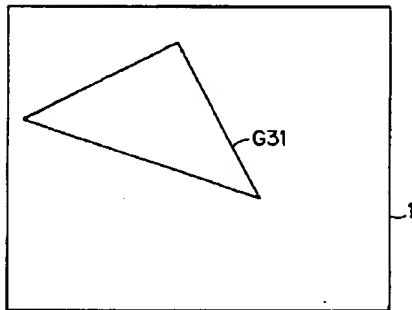
15

⋮		
CD(i-1)	RD(i-1)	TD(i-1)
CDi	RD _i	TD _i
CD(i+1)	RD(i+1)	TD(i+1)
⋮		

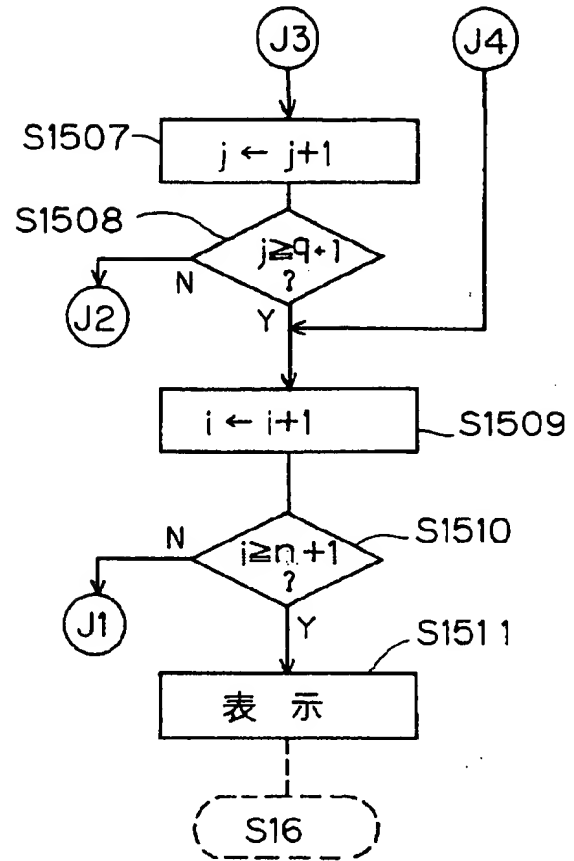
【図7】



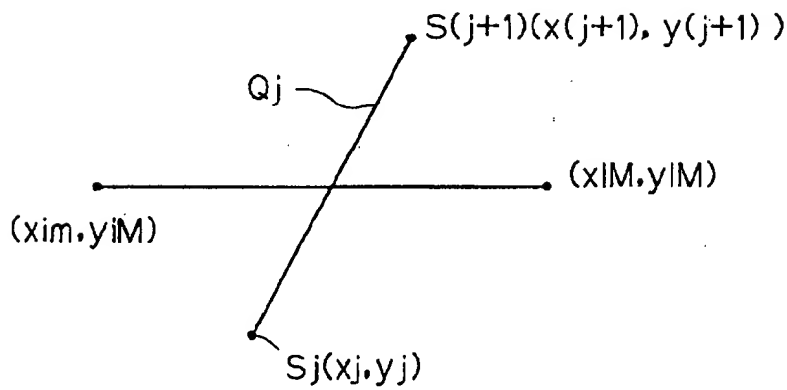
【図16】



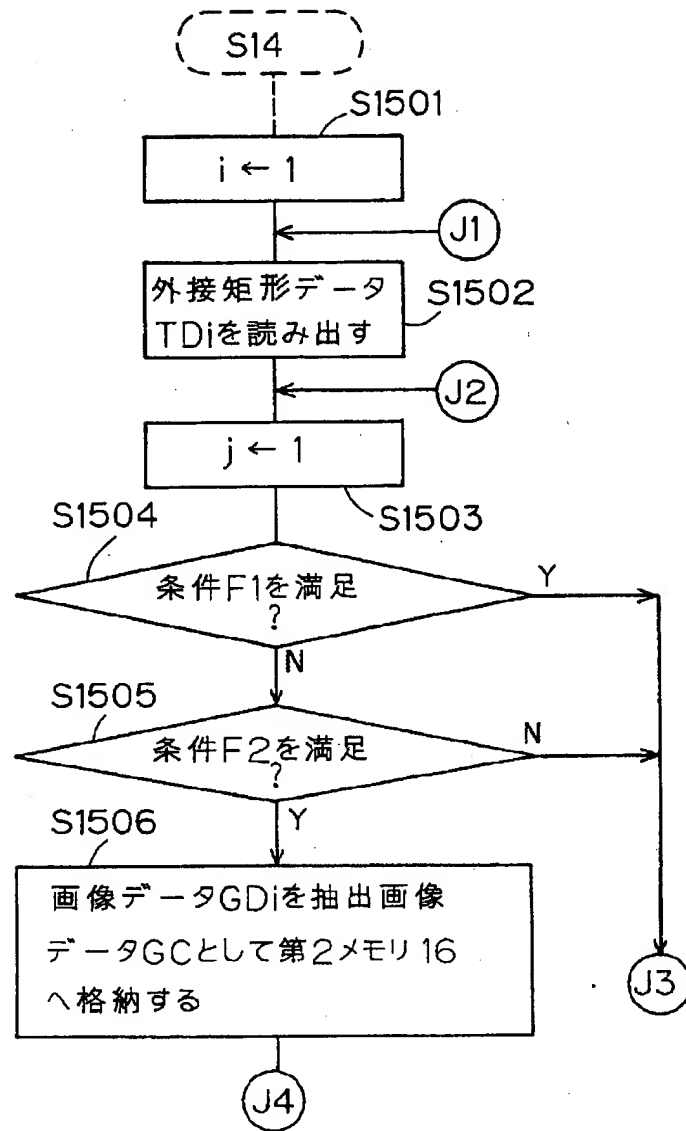
【図10】



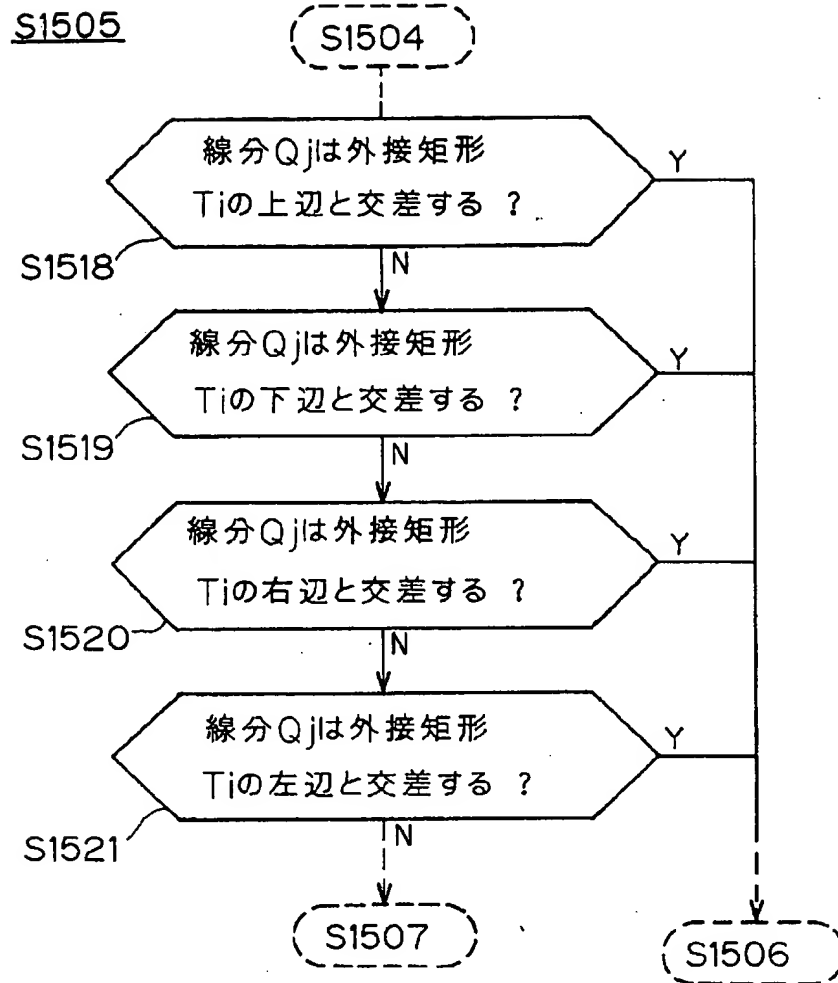
【図12】



【図9】



【図11】



【図17】

